

ルブリリオン

スピンドルスルーMQL（微小量潤滑）システム



MQLユニットのタンク内でエアロゾルを発生し、主軸を通してツールに供給します。計量した切削液は理想的に完全に消費します。

ランニングコストの減少

- クーラント液が不要
- クーラント用フィルターや処理装置等の機器が不要
- 切粉クーラント液のリサイクルコストがかからない
- 加工後のワーク洗浄が不要

生産力の上昇

- 大幅な製造時間の短縮 (30-50%)
- 切削加工の能力アップ
- ツールの寿命が3倍になる
- 製造プロセスの安定化

技術的メリットの利用

- OEMとレトロフィットに対応
- 同じ機械においてウェット加工とドライ加工が可能
- 仕上げ面粗の改良

ウェット加工からドライ加工への切り替えについて

生産力と環境

現在、ワークに関するクーラントコストがツールコストより数倍になる可能性がある多くの場合、ドライ加工を導入にされます。更に、クーラントの扱いに関する問題が大きくなります。人間と環境に対する問題もあります。

クーラントを廃止するのは直接コストダウンになります。結果として生産力が同時に大きく上がります：加工条件と使用ツールによっては加工時間を50%までに短縮できます。ワークの洗浄プロセスが無くなる為、製造プロセスが短くなり、従って、その分のコストも節約できます。製造プロセスをウェットからドライに切り替えることで社内で社員のモチベーションを上げており、社会において会社のイメージを上げます。

更に、クーラントの危険性に対しては法律が厳しくなります。これは会社として社員に対する責任が大きくなると共にコストも上がります。

製造において徹底的にドライ加工を導入すれば、ウェット加工による経済的及び環境の問題を回避できます。

MQLの使用では生産コストを大幅で減少させ、環境を守ります。

技術と使用

シングルライン式MQLシステムはコンポーネントを適切に組み合わせたシステムであり、切削エリアを潤滑します。

実際に使うと、客先は自分のコンポーネントを修正する必要が場合によってない、又は、殆どありません（NCプログラムの修正、ツールの選択、プロセスの改善）。

シングルライン式MQLシステムをインストールするのは非常に簡単です。弊社製ルブリリオンシリーズMQLユニットはメンテナンスが殆ど必要なく、摩耗しません。シングルライン式MQLシステムは多くの工作機械に使用されています。ガンドリの旋盤においてはシングルライン式MQLシステムしか統合できません。

製造プロセスをMQLに切り替える間、弊社のシステムではウェット加工とドライ加工を同じ機械でできます。つまり、ウェット加工からドライ加工への切り替えはスムーズにできます。従って、ルブリリオンでは会社の生産を順々にMQLに変更できます。

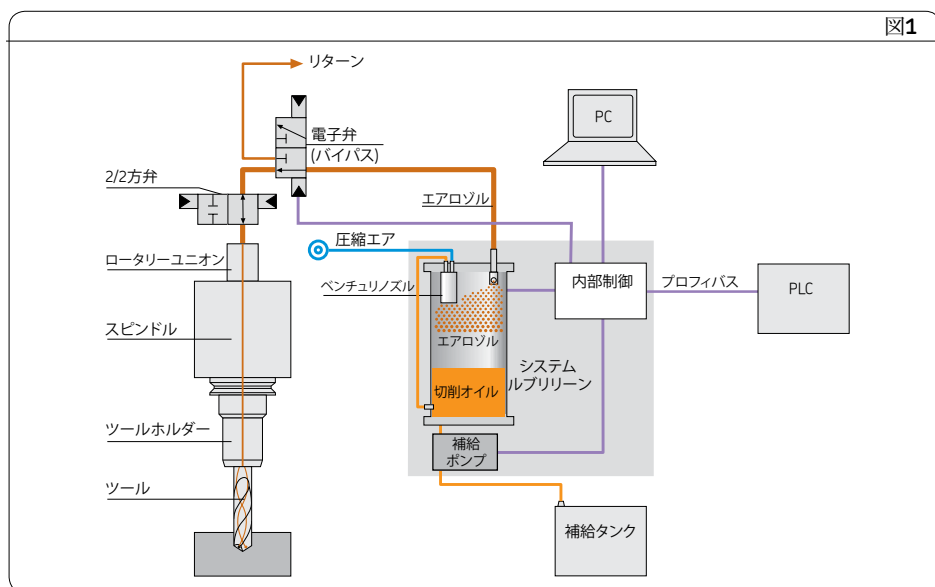


図1
ルブリリオン - 現代的M/CにあるルブリリオンMQLシステム

微小量潤滑の基礎

構造と機能

MQLの場合はワークとツールとの間の潤滑を微少のオイル点滴、つまりエアロゾルを使用してエアの中で供給します。

供給ユニットは約 $0.5\mu\text{m}$ の点滴を発生する為に特殊なエアロゾル発生器が付いています。この程度の大きさの点滴は慣性及び落下速度はほとんどありません。

その結果、エアロゾルが分離せず、長い距離、方向変更で高回転数で回転するスピンドルスルーでツールまで供給できます。

MQLは最小のオイル量で加工プロセスにおいて効果的な潤滑を実現できます。より高い切削速度とより長いツール寿命により生産力が向上し、クーラントの処理・リサイクリングにおける問題を解決できます。



図2
1) エアロゾルの搬送
2) エアロゾルの発生器
3) 切削オイルの粒子
4) 切削オイル

エアロゾルの効果原理

ルブリリーンのMQLシステムはエアロゾルを制御して噴霧させる為、エアロゾルの粒子は非常に均一な状態です。

その結果、次のメリットがあります：

表面をよく濡らすと共にワークの届きにくいカバーされた部分までも濡らすことができます。

複雑な使用条件、例えば複合旋盤における使用にも対応します。フライス盤において $20,000\text{min}^{-1}$ 以上の回転数の場合もエアロゾルを加工ポイントまで供給できます。

MQLシステムから加工ポイントまでは配管長さで20mまでが可能です。

切粉とワークとの間の摩擦及び発熱は減少します。最適な潤滑により加工スピードは上昇し、ワークの面粗度は向上します。



図3 (通常の方法):
ワークとツールの油塗布が不安定な状態

図4:
ルブリリーンの場合は切削オイルの粒子が均一の為、ワークの油塗布が安定な状態

VIスーパー・DIスーパーとのスピンドルスルー潤滑について

機能

タンク内では特殊ノズルシステムにより均一な0.5 μm のエアロゾルを発生します。粒子サイズが小さい為、マシニングセンターの回転する主軸や旋盤のターレットにおいて複雑な回路を通して途中で分解せず、加工ポイントまで供給できます。搬送によるロスとはほとんどない為、均一な加工が確保されます。

現代のマシニングセンターは多種のツールを使用します。従って、工作機械の制御システム(SPS)を使用してエアロゾルの流量を制御する必要があります。この様な制御にはルブリリーンが対応します。

ルブリリーンDIシステムの場合は機械制御のM又はHの信号にてバルブを作動させることにより、必要なエアロゾルの量を

調整します。

エアロゾルの必要な品質はルブリリーンVIシステムの場合、手動バルブにて空圧及び切削液の流量を調整します。

エアロゾルの搬送は配管長さ20mまではルブリリーンのDIルとVIのシステムにおいて問題ありません。

長い搬送距離の場合ではシステムの反応時間が短いため、主軸又はターレットの直前に電磁弁を付ける必要があります。

メリット

- ほとんど全ての加工プロセスに対応（最適の粒子サイズ：約0.5 μm ）
- ツール交換時間が短い
- 磨耗品がない
- 特に小型ツールと高速切削スピードに対応
- 工作機械における簡単なシステム統合（レトロフィット、標準化）

配管が20mでも反応時間が短くように主軸の直接前にボールバルブを設置できます。

そして、反応時間を最適にする為にはエ

アロゾルラインの中でオプションとしてバイパスバルブを設置できます（図1の2ページ参照）。

バイパスバルブを使用すればツール交換の間にエアロゾルの発生を中止せず、必要な量でエアロゾルを既に発生させます。

その為、エアロゾルを3/2方弁に通じます。従って、新しい加工を開始する時点、エアロゾルはすぐに必要な量であります。

ツール交換中に発生したエアロゾルは直接排気装置、又は、補給タンクに流動させることが可能です。

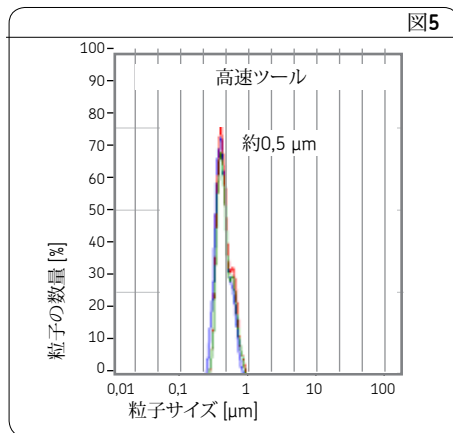
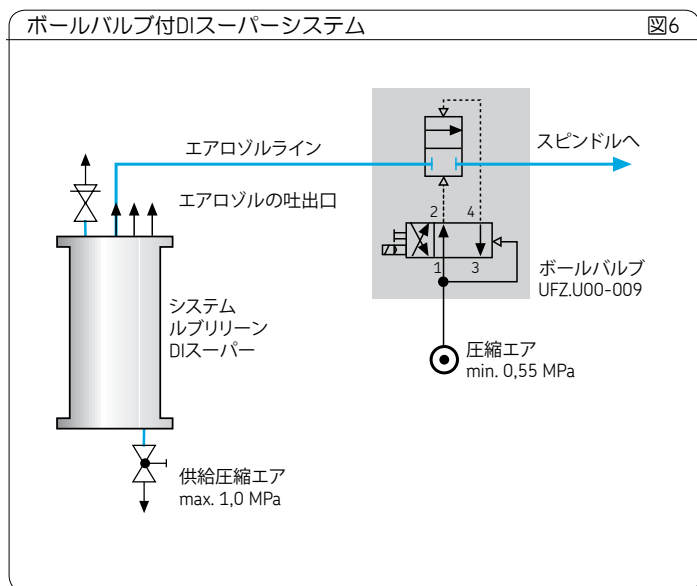


図5
DIスーパー・VIスーパーにおける粒子サイズの割合



ルブリリーンシステムのアプリケーション

DIスーパー

マシニングセンター

ターニングセンター

ツインスピンドル型マシニングセンター
又はツインターレット型ターニングマシ
ンの場合、デジタル2を提供します。



VI

ターニング、ミリング、ドリリング

専用機（マルチスピンドル等）；ターニ
ングマシンのレトロフィット。



VIスーパー

マシニングセンター

ターニングセンター

専用機械



仕様

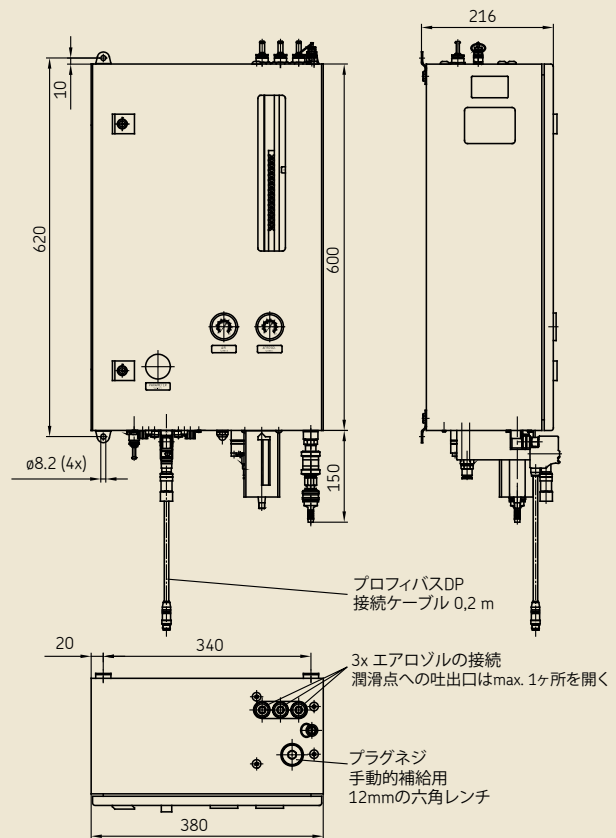
	DISーパー	VISーパー
金属ケーシング	•	•
タンク容量 [L]	1.8	1.8
圧縮エアの供給圧力 [MPa]	min. 0.6 推奨 0.8 max. 1.0	min. 0.6 推奨 0.8 max. 1.0
電圧 標準	DC24V	DC24V
オプション	—	—
レベルの 4ヶ所 モニタリング 2ヶ所	• —	0 •
レベルゲージ	•	•
流量センサー	•	—
圧力モニタリング	•	•
吐出口数	1 ～ 3	1 ～ 3
エアの消費量[Nl/min]	15 - 300 **)	15 - 300 **)
オイルの消費量[ml/h]	1 - 150 **)	1 - 150 **)
取付姿勢	垂直	垂直
乾燥重量[kg]	25	9.5
**) ツール回路の内径サイズ次第 • 標準 0 オプション — 提供できない		



DI1スーパー

注文番号：UFD10-020

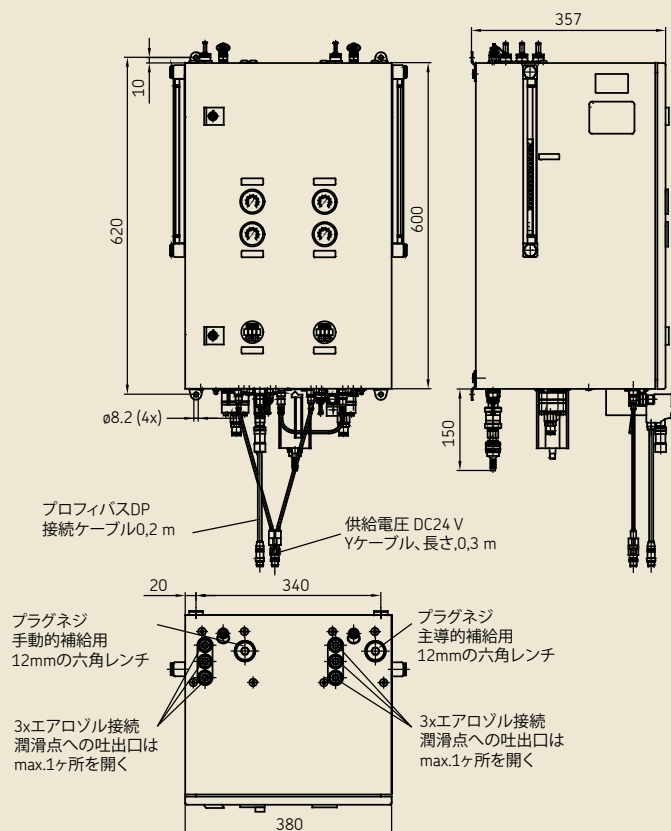
DI1スーパー



DI2スーパー

注文番号：UFD20-020

DI2スーパー

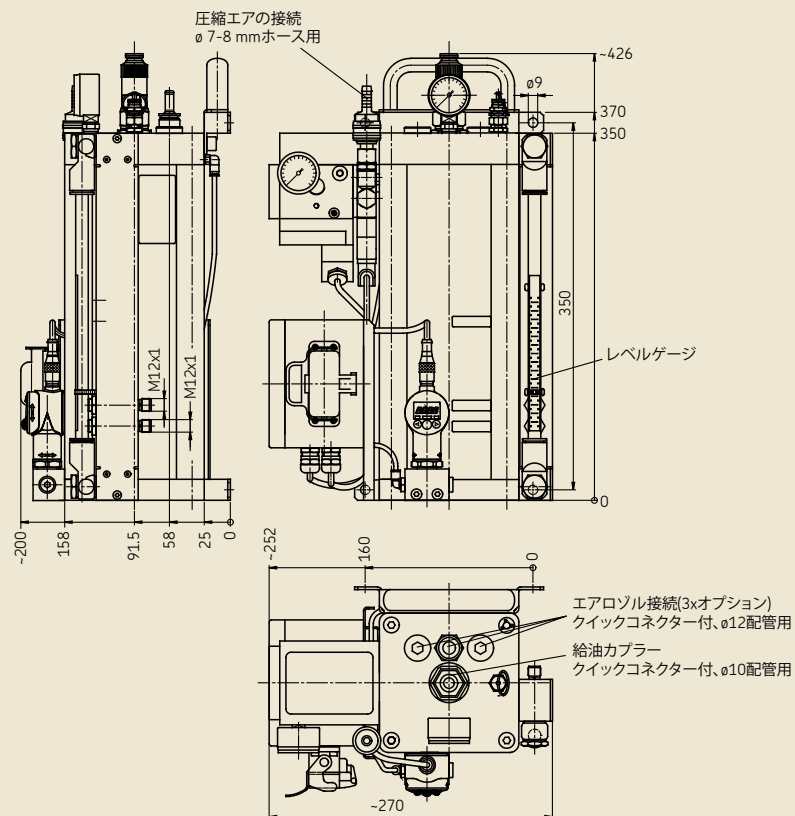




VIスーパー

注文番号：UFV30-001

VIスーパー



付属品

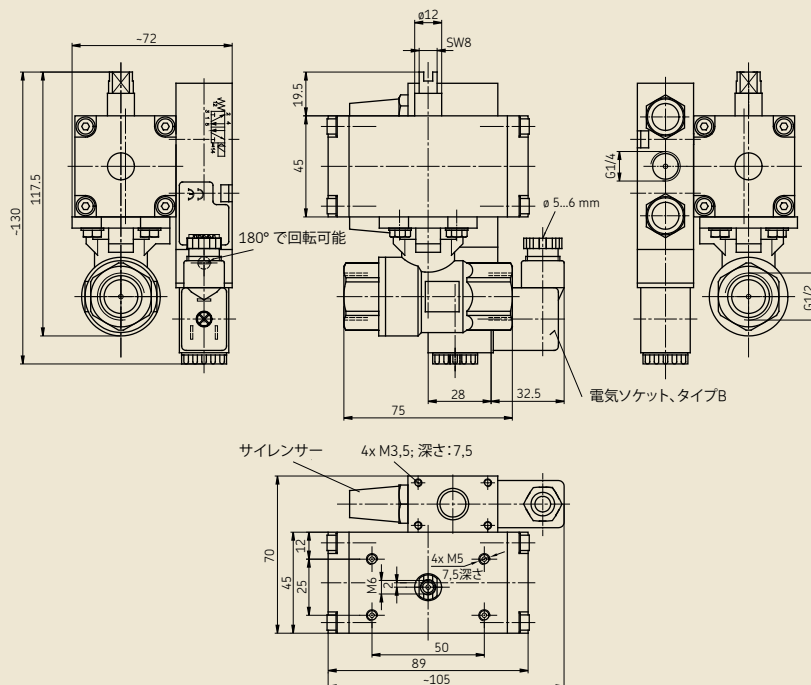


2/2方ボールバルブ

注文番号：UFZ.U00-009

使用圧力：max. 10MPa

2/2方ボールバルブ



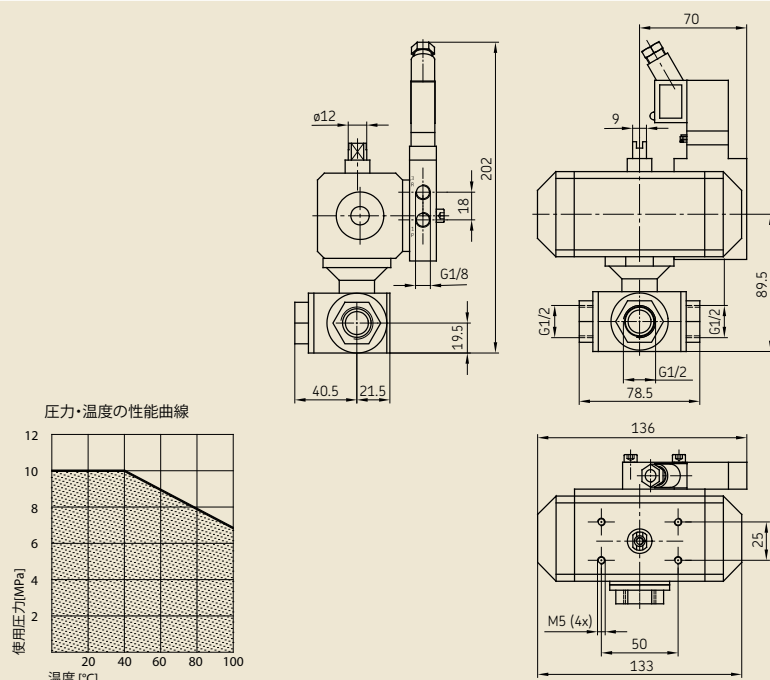
3/2方ボールバルブ

注文番号：UFZ.U00-041

使用圧力：max. 10MPa¹⁾

¹⁾ 圧力・温度の性能曲線参照

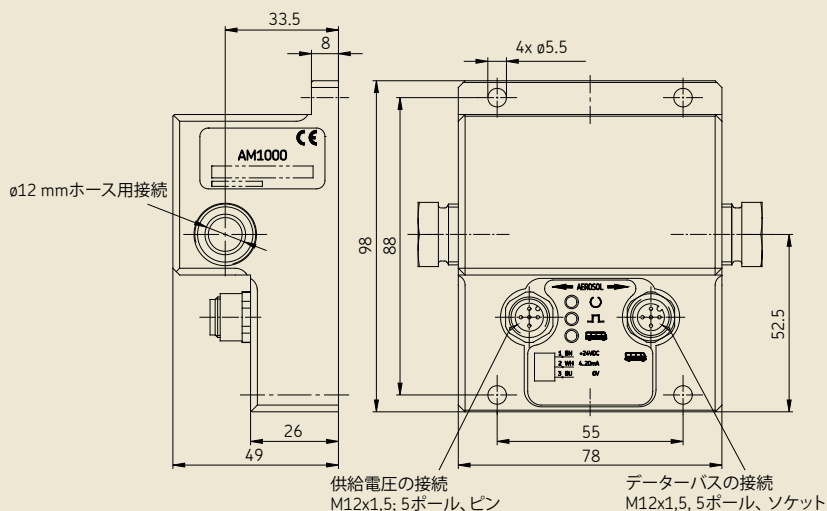
3/2方ボールバルブ



付属品



エアロソルモニター



エアロソルモニター

注文番号：AM1000

AM1000の仕様

媒体.....	エアロソル
平均の粒子サイズ ϕ	0.5 ~ 5 μ m
許容圧力.....	max. 1.0MPa
流量.....	max. 800 Nl/min
周辺温度.....	0 ~ + 60 °C
取付姿勢.....	垂直
ケーシングの保護仕様 ..	図面通り
	IP 54
	(DIN EN 60529)
使用電圧.....	DC24 V \pm 25%
負荷無し時電流値.....	max. 60 mA
負荷有り時電流値.....	max. 80 mA

AM1000の付属品

ティージアアダプター	UFZ.U00-137
バスケーブル10 m.....	UFZ.0370
バスケーブル6 m.....	UFZ.0369
バスケーブル4 m.....	UFZ.0375
バスケーブル2 m.....	UFZ.0368
バスケーブル1 m.....	UFZ.0374
TジョイントM12x1 *.....	UFZ.0373
接続ライン、 5 m	
M12x1ケーブル	
ケーブルM12x1付電線... ..	179-990-600
L形ケーブルM12x1付電線... ..	179-990-601
* UFD20-02xにおいて2個のAM1000を使用する為のバスアダプター	

切削オイル

プラントカット46SSX（生分解性金属加工油剤）

外観.....	淡黄色液体
密度15°C(g/cm ³).....	0.91
色相(ASTM色)	1.0
粘度40°C(mm ² /s).....	46
引火点(C.O.C.)(°C).....	250
銅板活性度(100°C、1時間).....	1a
流動点(°C)	-17.5
四球試験(N).....	2300
オイルミスト指数	1
蒸気減量(NOACK)(%).....	6.5
生分解率(%).....	90異常

* 性状は代表値であり、規格値ではありません

注文番号 LS-0008-JA

無断転載を禁ずる

このカタログの内容については、技術的進歩及び改良に対応するため製品の外観、仕様などは報告なしに変更することがあります。なお、カタログの作成には正確を期するために細か心の注意を払いますが、誤記説漏による損害については責任を負いかねます。

5/2013

ご注意

SKF の各製品はこのカタログ、又は、他の資料で説明した目的範囲外にて、使用しないで下さい。

納入製品に取扱説明書が付いている場合、取扱説明書による指示に従うようにして下さい。

集中潤滑システムにおいては適応しない潤滑剤もあります。SKF は集中潤滑システムに対して潤滑剤の適応性を確認する為のテストサービスを提供いたします。

SKF の潤滑システム及びコンポーネントはガス、液状ガス、溶液による圧縮ガス、また、蒸気圧力が通常の気圧 (1013hPa) に対して最高許容温度の時 0.05Mpa を超える液体に対応しません。

危険性がある材料、特に EC Directive 67/548/EEC, Article 2, Par.2 による危険材料を使用する場合は、SKF からの証明書が必要です。

日本エスケイエフ株式会社

潤滑ビジネスユニット

578-0903

大阪府東大阪市今米 1-15-22

Tel.: (0)72-964-3551

Fax: (0)72-964-1619

www.skf.jp/lubrication

® SKF is a registered trademark of the SKF Group.

© SKF Group 2013

The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.

このカタログをお渡しした担当者:

